

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. Januar 2005 (27.01.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/008018 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: E21B 7/00, 7/14

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): STIFTUNG ALFRED-WEGENER-INSTITUT FÜR POLAR- UND MEERESFORSCHUNG [DE/DE]; Columbusstrasse, 27568 Bremerhaven (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/001382

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Juni 2004 (27.06.2004)

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DUNKER, Erich [DE/DE]; Kattenkopp 8, 21762 Otterndorf (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Gemeinsamer Vertreter: KERSTEN, Uwe; Stiftung Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Gewerbliche Schutzrechte und Lizenzen, Postfach 120161, 27515 Bremerhaven (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

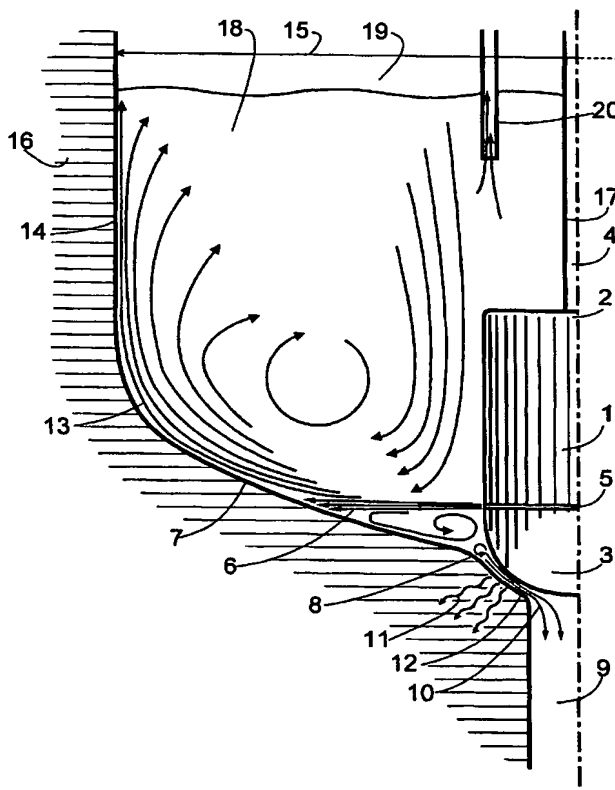
(30) Angaben zur Priorität:
103 32 571.9 13. Juli 2003 (13.07.2003) DE

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR HEAT DRILLING HOLES IN ICE AND DEVICE FOR CARRYING OUT SAID METHOD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM THERMISCHEN BOHREN VON LÖCHERN IN EIS UND VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS



(57) Abstract: The main field for drilling holes in ice is polar research associated with drilling a floating ice in order to analysing the lower surface thereof, subjacent water and sea bottom. Actually, heat drilling heads or hydraulic drilling heads operating with hot water are used. Said drilling heads make it possible only to drill holes whose diameter corresponds to a drilling tool diameter, thereby making it difficult to detach and withdraw the drilling tools and measuring devices. The inventive method is directed to producing a large and uniform drilling diameter by combining heat and hydraulic drillings wherein the hydraulic drilling is carried out on the radial plane of the drilling hole using preferably a heat-hydraulic drilling head (1) which comprises an axial water inlet (2) in the top section thereof and an azimuthal peripheral annular gap (5) which is arranged above and below a hemispheric fusion area (3), is tightly connected to the water inlet (2) and covers a large area. Said annular gap makes it possible to deviate hot water (4) towards the drilling hole (7) and upward, thereby making it possible to produce a smooth drilling surface (14) and a constant drilling diameter (15). Said heat-hydraulic drilling head (1) closes a predrilled hole (9) with a meltwaterfilm (12), thereby preventing sucking cold seawater to the end of a main drilling hole (19).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/008018 A3



AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,

RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

- (88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:**

24. März 2005

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Hauptanwendungsfeld für Eisbohrungen ist die Polarforschung mit Durchbohrungen von schwimmendem Eis zur Untersuchung der Eisunterseite, des darunterliegenden Wassers und des Meeresbodens. Zum thermischen Bohren werden Schmelzbohrköpfe oder mit heißem Wasser arbeitende Spülbohrköpfe verwendet, die jedoch nur Bohrungsdurchmesser im Bereich des Bohrerdurchmessers erspülen und somit das Ablassen und Rückholen von Bohrern und Messgeräten stark erschweren. Das erfindungsgemäße Verfahren sieht deshalb zur Erzeugung gleichmäßiger und großer Bohrungsdurchmesser eine Kombination des Schmelzbohrens mit dem Spülbohren vor, wobei das Spülbohren in der Radialebene des Bohrlochs erfolgt, und verwendet dazu bevorzugt einen Schmelz-Spül-Bohrkopf (1), der oben einen axialen Wassereintritt (2), unten einen halbkugelähnlichen Schmelzbereich (3) und oberhalb des Schmelzbereichs (3) einen engen, mit dem Wassereintritt (2) großflächig verbundenen, azimuthal umlaufenden Ringspalt (5) aufweist, durch den das Heißwasser (4) an die Bohrungswandung (7) und nach oben umgelenkt wird, wodurch sich eine glatte Bohrungsoberfläche (14) und ein konstanter Bohrungsdurchmesser (15) ergeben. Der Schmelz-Spül-Bohrkopf (1) verschließt eine Vorbohrung (9) über einen Schmelzwasserfilm (12), wodurch Ansaugen von kaltem Meerwasser am Ende der Hauptbohrung (19) vermieden ist.